

Das stumpfe Bauchtrauma

Vorgelegt

von

Rudolf Johannes Moser

aus

Regensburg

1977 № 271



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548423_0035

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

DAS STUMPF E BAUCHTRAUMA

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

dem

Fachbereich Medizin

der

Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

RUDOLF JOHANNES MOSER

aus Regensburg

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. E. Rügheimer

Referent: Professor Dr. R. Flesch

Korreferent: Professor Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 02. August 1977

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
2.	Das stumpfe Bauchtrauma 1965 - 1975	3
2.1.	Überblick	3
2.1.1.	Krankengut	3
2.1.2.	Ergebnisse	3
2.2.	Zeitraum 1973-1975	4
2.2.1.	Anzahl der Patienten	4
2.2.2.	Geschlechtsverteilung	4
2.2.3.	Altersverteilung und besondere Gefährdung bestimmter Altersgruppen	5
2.2.4.	Unfallursachen	8
2.2.5.	Organverletzungen	10
2.2.5.1.	Verletzungsmechanismus	10
2.2.5.2.	Laparotomien	11
2.2.5.3.	Verletzungshäufigkeit der einzelnen Organe	12
2.2.5.4.	Symptomatik, Problematik, Therapie	14
2.2.5.5.	Verletzung von mehreren Bauchorganen	18
2.2.6.	Zusatzverletzungen außerhalb des Bauchraumes	19
2.2.7.	Multitraumatisierung	22
2.2.7.1.	Tendenz zur Multitraumatisierung	22
2.2.7.2.	Zusammenhang zwischen Unfallart, Ausmaß der Verletzung und Letalität	22
2.2.8.	Todesursachen und Letalität	27

3.	Diagnose	31
3.1.	Konservative Methoden	31
3.2.	Die Peritonealspülung	32
3.2.1.	Forderungen an die Peritonealspülung	32
3.2.2.	Erfahrungen in Erlangen	33
3.2.2.1.	Genauigkeit und Zuverlässigkeit	33
3.2.2.2.	Zeitersparnis	34
3.2.2.3.	Beurteilung	35
4.	Aufenthaltsdauer	36
5.	Zusammenfassung der Ergebnisse	38
	Literaturverzeichnis	41

1. EINLEITUNG

Durch die zunehmende Technisierung und vor allem durch die in den letzten zehn Jahren sprunghaft gestiegene Motorisierung ist in allen Ländern, die diesen hohen Technisierungsgrad aufweisen, ein entsprechender Anstieg der kraniellen, thorakalen und abdominellen Verletzungen bzw. ihrer Kombinationen zu verzeichnen.

Diese Verletzungen resultieren aus früher, vor allem in diesem Umfang, unbekannten Unfallmechanismen, da es eine so plötzliche, den Körper mit so einer Wucht treffende und flächenhafte Traumatisierung wie im heutigen modernen Straßenverkehr nicht gab.

Daraus resultiert, daß Bauch-, Thorax- und Schädelhirntraumen in unseren Krankenhäusern einen immer breiteren Raum einnehmen; in den USA wird bereits jedes achte Bett von einem Verkehrsoffer belegt ¹⁹⁾.

Arbeits- und Verkehrsunfälle sind mit 10 % zur dritthäufigsten Todesursache bei Erwachsenen geworden ⁶⁾, bei Kindern sind es sogar die häufigste (Knaben 50 %, Mädchen 35 %). Diese Tatsache stellt natürlich eine zunehmende Herausforderung an den behandelnden Arzt hinsichtlich Diagnose und Therapie dar. Während bei Thorax- und Schädelhirntraumen mit den üblichen Methoden (Röntgenologie, Angiographie, Encephalogramm) meistens eine exakte Diagnose der Verletzungsfolgen zu stellen ist, ist die Diagnose eines Bauchtraumas, insbesondere eines stumpfen Bauchtraumas, immer noch mit großen Fehlermöglichkeiten und vor allem mit einem oft ganz erheblichen Zeitverlust behaftet, der nicht selten aufgrund der Operationsverzögerung zu einem infausten Zustand führt.

Da fast alle Folgen eines Bauchtraumas chirurgisch reparabel sind, sterben viele Verletzte daran, daß die schwierige Diagnose nicht oder zu spät gestellt wird. Im Gegensatz dazu ist bei Thorax- und Schädelhirntraumen, wie gesagt, meist eine exakte Diagnose, aber oft keine chirurgische Therapie mehr möglich, z.B. bei diffusen Hirnschädigungen oder ausgedehnten Lungenkontusionen.

Die Problematik der stumpfen Bauchverletzungen liegt also eindeutig in ih-

rer Diagnose und so zielten vielerlei Bemühungen - vor allem in den USA, wo man mit den Auswirkungen des Massenverkehrs schon frühzeitiger als bei uns konfrontiert wurde - darauf ab, neue, schnellere und mehr Sicherheit in ihrer Aussage bietende Methoden der Diagnostik zu finden, wenn möglich freies Blut in der Leibeshöhle direkt nachweisen zu können, nämlich durch die Peritonealspülung.

2. DAS STUMPFTE BAUCHTRAUMA 1965 - 1975

2.1. Überblick

2.1.1. Krankengut der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

Im Zeitraum von 1965 bis einschließlich 1975 wurden an der Universitätsklinik Erlangen weit über tausend Patienten mit stumpfem Bauchtrauma versorgt. Von 961 Patienten ließen sich anhand der vorliegenden Unterlagen gesicherte statistische Aussagen machen. Das Krankengut von 1973-1975 wurde im Hinblick auf die Ende 1973 eingeführte Peritonealspülung und ihre Auswirkungen genau ausgewertet.

2.1.2. Ergebnisse

In dem angesprochenen Zeitraum von zehn Jahren stieg die Zahl der verstorbenen Patienten kontinuierlich an, wobei die absolute Zahl der stumpfen Bauchtraumen pro Jahr ungefähr konstant blieb, d.h. daß sich die prozentuale Letalität stark erhöhte. Diese Tatsache mag auf den ersten Blick überraschen, ist aber in Wirklichkeit nicht weiter verwunderlich, da mit der oben angesprochenen, sich ständig steigernden Motorisierung eine wahre Explosion von Schwer- und Schwerst-Verletzungen als Folge einherging, so daß das isolierte, stumpfe Bauchtrauma ohne komplizierende Zusatzverletzungen immer seltener und die Multitraumen immer häufiger wurden. Auch der relativ sprunghafte Anstieg der Letalität von 13,8 % im Jahre 1974 auf 19,8 % im Jahre 1975 ist, wie weiter unten gezeigt wird, ganz eindeutig auf eben diese Tatsache zurückzuführen. Außerdem gelangten viele Patienten, die sonst entweder am Unfallort, auf dem Transportweg oder in einem kleinen Kreiskrankenhaus gestorben wären, dank der verbesserten Unfallrettungssysteme (Notarztwagen, Rettungshubschrauber, etc.) noch in die Universitätsklinik, wo dann natürlich auch hier vielfach keine entscheidende Hilfe mehr möglich war und kurz nach Einlieferung der Tod eintrat.

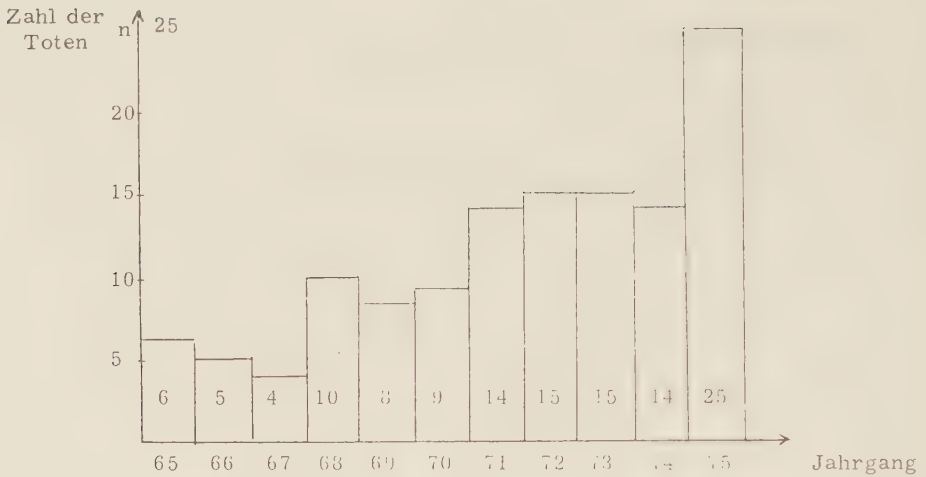


Abb. 1: Anstieg der Zahl der Toten von 1965-1975

Die Gesamtlethalität betrug in Erlangen während dieses Zeitraums durchschnittlich 13 %.

2.2. Zeitraum 1973-1975

2.2.1. Patientenzahl

In diesen drei Jahren wurden 337 Patienten mit stumpfen Bauchtraumen in Erlangen behandelt. Folgende Tabellen geben einen Überblick über die Alters- und Geschlechtsverteilung:

2.2.2. Geschlecht

Tab. 1: Geschlechtsverteilung

	1973	1974	1975	Total
♂	90 = 81,8%	85 = 84,2%	96 = 76,2%	81 %
♀	20 = 18,2%	16 = 15,8%	30 = 23,8%	19 %
Ges.	110	101	126	337

Das Verhältnis der männlichen gegenüber den weiblichen Patienten betrug 4 : 1 .

2.2.3. Altersverteilung und besondere Gefährdung bestimmter Altersgruppen

Sowohl bei den Männern wie auch bei den Frauen - hier sogar in verstärktem Maße - sind die Jugendlichen weitaus stärker gefährdet als ältere Personen:

Bei den Männern waren 59,5 % der Verunglückten jünger als 25 Jahre, bei den Frauen sogar 74 %, im Schnitt 61,7 %.

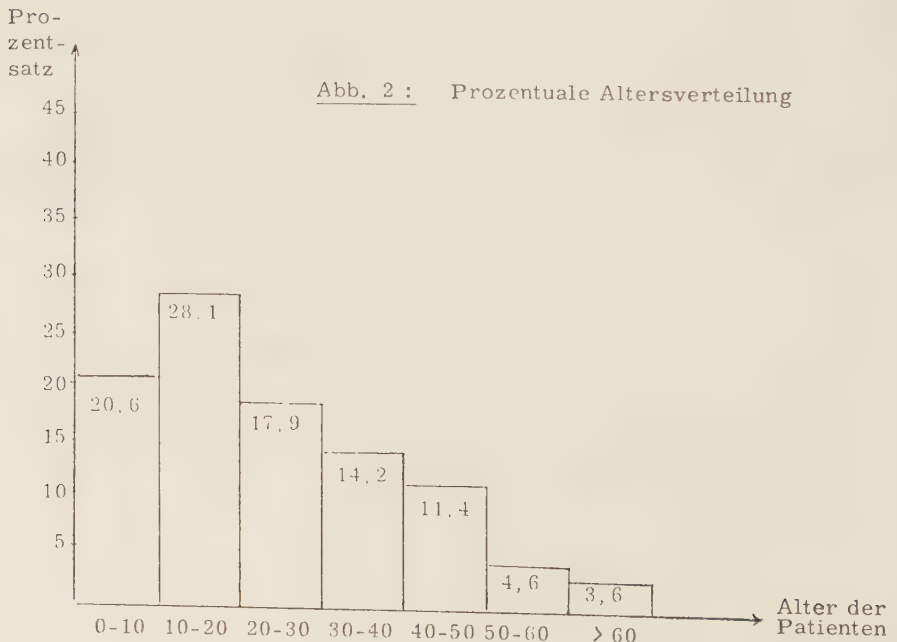
Tab. 2 : Altersverteilung (in Prozent)

Alter (Jahre)	1973	1974	1975	Gesamt		♂ gesamt	♀ gesamt
0-5	3,6	11,2	3,2	6,0		5,0	10,5
5-10	20,0	10,2	13,5	14,5		12,5	22,5
10-15	6,4	9,2	5,6	7,1		6,0	12,5
15-20	12,7	29,6	20,3	21,0		22,0	16,5
20-25	10,0	12,3	16,7	13,0		14,0	12,0
25-30	7,3	4,1	3,2	4,9		4,5	6,5
30-40	19,1	8,2	15,2	14,2		15,5	8,0
40-50	15,4	9,2	9,6	11,4		12,5	4,5
60-60	2,8	3,1	8,0	4,5		4,0	6,0
60	2,8	3,1	4,8	3,6		4,0	1,0
Gesamt	100 % ± 110	100 % ± 101	100 % ± 126	100 % ± 337		100 % ± 270	100 % ± 67

Der hohe Anteil der 5-10 jährigen (14,6 %) beruht zum überwiegenden Teil auf Stürzen mit dem Fahrrad, wobei sich die Kinder meist den Lenker in den Bauch stoßen. Die 10-15 jährigen (7,1 %) sind dagegen im Straßenverkehr anscheinend schon so geübt, daß sie sowohl als Fußgänger als auch als Radfahrer relativ selten verunglücken.

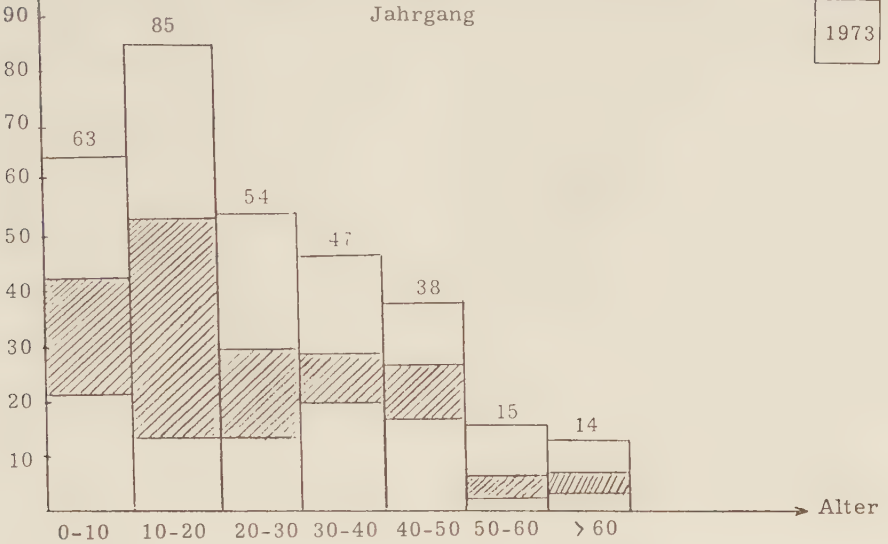
Die eindeutig höchste Gefährdung liegt bei den 15-20 jährigen (21 %), also bei den Jugendlichen, die zum ersten Male aktiv als Fahrer eines Kraftfahrzeuges, sei es nun ein Moped oder nach dem 18. Lebensjahr ein Auto, am Straßenverkehr teilnehmen. Diese Spitzenposition in der Unfallhäufigkeit drückt sich bekanntermaßen auch in den hohen Versicherungsprämien für Mopedfahrer bzw. für PKW-Fahrer in den ersten Jahren aus.

Jenseits von 25 Jahren sinkt die Zahl von Patienten mit stumpfen Bauchtraumen deutlich ab, was sicherlich zum großen Teil auf ein vernünftigeres Verhalten im Straßenverkehr zurückzuführen ist.



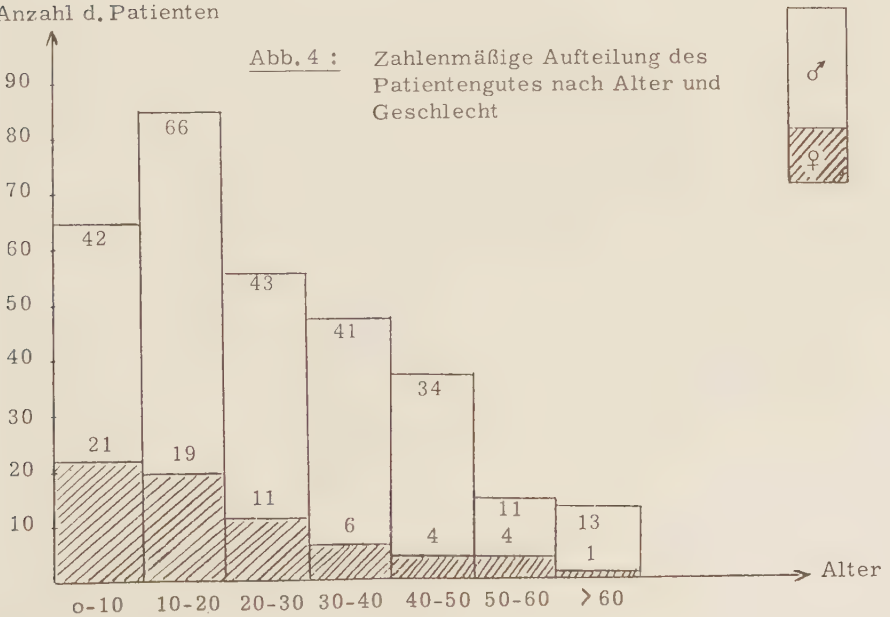
Anzahl d. Patienten

Abb. 3 : Zahlenmäßige Aufteilung des Patientengutes nach Alter und Jahrgang



Anzahl d. Patienten

Abb. 4 : Zahlenmäßige Aufteilung des Patientengutes nach Alter und Geschlecht



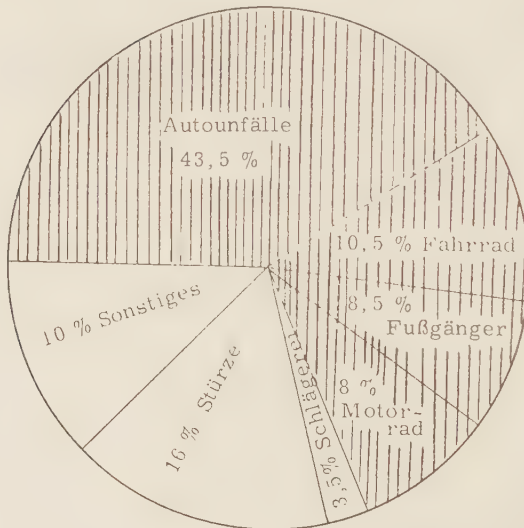
2.2.4. Unfallursachen

PKW-Unfälle stellen mit einem prozentualen Anteil von 43,5 % bei weitem die häufigste Ursache für stumpfe Bauchverletzungen, gefolgt von Stürzen vor allem bei der Arbeit auf Baustellen.

Prozentsatz der Ursachen:

1. Autounfälle	43,5 %
2. Sturz	16,0 %
3. Fahrradunfälle	10,5 %
4. Fußgänger	8,5 %
5. Moped-, Motorradunfälle	8,0 %
6. Schlägerei	3,5 %
7. Sonstiges	10,0 %

Abb. 5 : Übersicht über die Ursachen



Zusammen mit den als Motorrad-, Moped- bzw. Fahrradfahrer und den als Fußgänger Verunglückten geschehen nahezu $\frac{3}{4}$ (70,5 %) aller Unfälle, die eine innere Verletzung zur Folge haben, im Verkehr. Bestimmte Altersgruppen sind bei den jeweils aufgeführten Unfallmechanismen besonders gefährdet:

1. Autounfälle: 43,5 %

Besonders gefährdet sind die 15-25 jährigen, die nahezu die Hälfte, nämlich 46 % der mit dem Auto verunglückten Patienten ausmachen, wohingegen die 30-40 jährigen, als die Gruppe mit der zweithöchsten Unfallhäufigkeit, nur noch zu 19 % daran beteiligt sind.

2. Stürze: 16 %

Die meisten Unfälle ereignen sich hier bei der Arbeit, z.B. auf Baustellen als Sturz vom Gerüst oder in einen Schacht (30-50 jährige). Kinder verletzen sich häufig bei Stürzen auf dem Spielplatz. Dazu kommen noch Sprünge aus dem Fenster in Selbstmordabsichten und Stürze von älteren Leuten, z.B. auf Treppen.

3. Fahrradunfälle: 10,5 %

$\frac{3}{4}$ dieser Unfälle werden durch Sturz vom Fahrrad verursacht, wobei sich meist der Lenker in den Bauch bohrt; die übrigen werden von Autos angefahren. $\frac{2}{3}$ der Unglücksfälle (63 %) ereignen sich bei Kindern zwischen 5 und 15 Jahren, wobei Jungen 5mal so oft beteiligt sind wie Mädchen.

4. Fußgänger: 8,5 %

Fast die Hälfte der Verunglückten waren Kinder zwischen 5 und 10 Jahren (43 %). Mädchen waren im Gegensatz zu den Fahrradunfällen hier ebenso häufig beteiligt wie die Knaben.

5. Moped-/Motorradunfälle: 8 %

Besonders gefährdet sind hier die 15-20 jährigen mit einem Anteil

von 64 %. In dieser Gruppe war nur ein einziges Mädchen gegenüber 25 jungen Männern zu finden.

6. Schlägereien: 3,5 %

Diese Gruppe bestand zu 65 % aus Männern und zu 35 % aus Frauen; sie wurden meist im Verlauf von Streitigkeiten von Angetrunkenen durch Faustschläge oder Fußtritte in den Bauch verletzt.

7. Sonstiges: 10 %

In diese Kategorie fallen Sportunfälle (Tritt in Bauch beim Fußball, Verletzungen beim Turnen), Arbeitsunfälle (Verletzungen durch umstürzende Arbeitsmaschinen, durch Umstürzen mit dem Traktor), infolge eines Eisenbahnunglücks, sowie Verletzungen beim Spielen.

2.2.5. Organverletzungen

2.2.5.1. Innere Organe können grundsätzlich aufgrund folgender Mechanismen verletzt werden¹⁹⁾:

1. Organe werden gegen die hintere Abdominalwand gepreßt.
2. Knochentrümmer perforieren die Organe.
3. Eine schnelle Verzögerung kann die peritonealen Befestigungen zerreißen.
4. In selteneren Fällen kann eine plötzliche Zunahme des intraluminalen Druckes ein Hohlorgan zerreißen. Normalerweise werden schwere, solide Organe wie Leber, Milz, Niere verletzt. Organe, die fähig sind, "to ride with the punch", d.h. der Gewalteinwirkungen ausweichen zu können, werden seltener verletzt. Wenn der Darm verletzt wird, dann gewöhnlich an seinen starren Befestigungen wie dem Treitz'schen Band oder an der Valvula ileocaecalis zwischen Dünn- und Dickdarm¹⁹⁾.

2.2.5.2. Laparotomien 1973 - 1975

Aufgrund der im vorigen Kapitel angesprochenen Unfallfolgen ergab sich in Erlangen von 1973-1975 bei 337 Patienten mit einem stumpfen Bauchtrauma 165 mal die Indikation zu einer Laparotomie, d.h., daß etwa jeder zweite Patient operiert wurde.

Tab. 3: Therapeutisches Vorgehen in den Jahren 1973-1975

	1973	1974	1975	Gesamt
Anzahl der Fälle	110	101	126	337
Anzahl der Operierten	55 (50%)	46 (45, 5%)	64 (50, 8%)	165 (49%)
Anzahl der konservierend Behandelten	55 (50%)	55 (54, 5%)	62 (49, 2%)	172 (51%)

Konservativ behandelt wurden demnach 172 Patienten.

2.2.5.3. Verletzungshäufigkeit der einzelnen Organe

Aufgrund der Laparotomien ergab sich folgendes Verteilungsmuster für die Verletzungshäufigkeit der einzelnen Bauchorgane.

Tab. 4: Anzahl der Rupturen bei den jeweiligen Organen, die Zahl der Kontusionen ist in Klammern gesetzt.

Jahr	Organ									
	Milz	Leber	Mesenterium	Darm	Niere	Zwerchfell	Gefäße	Pankreas	Blase	
1973	17	11	3 (1)	3	5 (5)	4	4	1 (3)	(1)	
1974	19	13	6	9 (2)	5 (4)	5	4	4 (2)	2	
1975	28	13	22 (1)	16 (5)	0 (11)	2	1	2 (4)	2 (2)	
Total	64	42	31 (2)	28 (7)	10 (20)	9	5	7 (9)	4 (3)	
	Urethra	Magen	Hoden	Ureter	Nebenniere	Placenta	Ovar	Cholelithus	retrop. Hämatom	Total
1973	-	1 (1)	-	-	1	1	-	1	12	52
1974	2	-	-	1	-	-	-	-	10	68
1975	1	1	2	-	-	-	1	-	16	96
Total	3	2 (1)	2	1	1	1	1	1	38	216 (42)

Reihenfolge der Häufigkeit rupturierter Organe:

- | | | | |
|----------|---------------|----------------|---------------|
| 1. Milz | 64 (29,6 %) | 3. Mesenterium | 31 (14,3 %) |
| 2. Leber | 42 (19,5 %) | 4. Darm | 28 (13,0 %) |

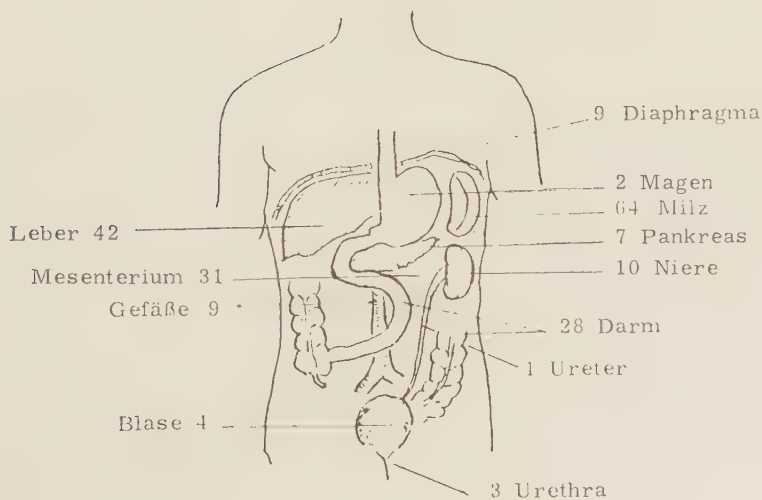
(Forts. Seite -13-)

5. Niere	10 (4,6 %)	10. Urethra	3 (1,4 %)
6. Zwerchfell	9 (4,2 %)	11. Magen	2 (0,9 %)
7. Gefäße	9 (4,2 %)	12. Hoden	2 (0,9 %)
8. Pankreas	7 (3,2 %)	13. Rest	5 (2,3 %)
9. Blase	4 (1,9 %)		

Unter der Rubrik "Rest" wurde je eine Ruptur des Ureter, der Placenta, des Ovar, der Nebenniere und des Ductus choledochus zusammengefaßt.

Der Urogenitaltrakt ist somit 23mal (10,7 %) verletzt worden. Diesen 216 Rupturen stehen 42 Kontusionen gegenüber, wobei allein die Niere in 20 Fällen gequetscht wurde. Außerdem wurden 38 retroperitoneale Hämatome gefunden.

Abb. 6 : Rupturierte Organe



2.2.5.4. Symptomatik, Problematik und Therapie

1. Milzrupturen: 29,6 %

Die Milz ist das am häufigsten verletzte Bauchorgan. Klinisch sprechen ein schneller Anstieg der Leukozytenzahl auf 20 000 und mehr, Schmerzen in der linken Schulter oder der linken Lungenspitze (Kehr'sches Zeichen) für eine Milzblutung. Eine Flankendämpfung und zunehmender Bauchumfang lassen sich nicht immer nachweisen, ebenso ist ein schmerzhafter Douglas und fallende Hämatokritwerte (bei zusätzlichen Verletzungen wie z.B. Frakturen) kein verlässliches Symptom²⁶⁾. Eine zweizeitige Organruptur, die eigentlich an allen Organen möglich ist ereignet sich am ehesten an der Milz. Symptome: zunehmende Blässe und progrediente Schockzeichen. In der Literatur werden 15 % zweizeitige Milzrupturen⁴⁾ angegeben. Es wurden Fälle mit einer Verzögerung der Ruptur bis zu einem Monat beschrieben.

Therapie der Wahl ist die Splenektomie. In Erlangen wurden von 64 rupturierten Milzen 62 extirpiert; zwei konnten durch Tamponade erhalten werden.

2. Leberverletzungen: 19,5 %

Die Leber ist nach der Milz das am zweithäufigsten verletzte Organ. Der rechte Leberlappen ist dabei drei- bis fünfmal so häufig betroffen wie der linke: in 10-15 % der Fälle sind beide Leberlappen verletzt²¹⁾. Leberrupturen erfordern wegen des erheblichen, kaum mehr ersetzbaren Blutverlustes und wegen des Austrittes von Galle eine sofortige operative Intervention. Die Prognose von Leberrissen ist stets ernst, in der Literatur wird die Letalität mit 30-70 % angegeben. Während des Ersten Weltkrieges starben 67 % der Leberverletzten trotz operativer Behandlung⁸⁾. Erst in den letzten Jahren konnte die Sterblichkeitsrate auf ca. 40 % gesenkt werden. In Erlangen verstarben 16 von 62 Patienten mit Leberrupturen, das entspricht 38 % (zum Vergleich: Universitätsklinik Münster 39 %).

Klinische Symptomatik:

Rasche Zunahme des Leibesumfanges durch abdominale Massenblutungen, progrediente Hautblässe und schneller Kreislaufverfall.

Therapie: Übernähung bzw. Teilresektion bei ausgedehnten Parenchymverletzungen und nekrotischen Gewebsbezirken.

In Erlangen wurde die Leber 41 mal überehnt, 1 mal wurde eine Teilresektion durchgeführt. Manche Autoren befürworten eine weitgehende Teilresektion von verletztem Lebergewebe, um Lebersequestern und infizierten Leberteilnekrosen vorzubeugen. Die Erfahrung zeigt jedoch, daß auch eine forcierte Durchführung von Resektionen keine besseren Behandlungsergebnisse bringt ^{22, 23}). Eine Teilresektion ist in etwa 3 % aller Fälle angezeigt ²³). Erlangen: 1 von 42 = 2,4 %.

3. Mesenterialeinrisse: 14,3 %

Folgen an dritter Stelle und sind eng verbunden mit:

4. Darmrupturen: 13,0 %

Die Verletzungen des Darms werden seit Moty (1890) in drei Formen eingeteilt:

- Quetschung
- Berstung
- Abriß

Am häufigsten findet sich die Quetschung des Darmes, wobei der betroffene Abschnitt durch die von vorne einwirkende Gewalt gegen Wirbelsäule oder Becken gepreßt wird. Ausschlaggebend für das Ausmaß der Schädigung ist dabei der Füllungszustand des Darmes und die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit der einzelnen Wandschichten. Dabei kann die Quetschungsverletzung vom subserösen bzw. submukösen Hämatom über eine inkomplette Ruptur bis zur vollständigen Durchtrennung der Wand führen. Spätere Darmwandnekrosen, Blutungen ins Darmlumen oder sogenannte zweizeitige Perforationen mit Spätperitonitis können die Folge sein.

Die Berstung des Darmes beruht auf der plötzlichen Zunahme des Innendruckes ohne Möglichkeit der Druckwellenableitung. Im Gegensatz zu den oft multiplen Wandschädigungen bei Quetschverletzungen tritt die Berstung meist nur an einer einzigen Stelle auf. Plötzliches Auftreten von Zugkräften am Darm führt zu Abrissen, die sowohl das Mesenterium wie auch den Darm selbst betreffen können. Sie finden sich in der Mehrzahl im Bereich der Fixpunkte des Dünndarmes, also am oberen Jejunum und terminalen Ileum ⁵⁾.

Schwierigkeiten in der Diagnosestellung beruhen auf dem oft uncharakteristischen Verlauf der sich entwickelnden Peritonitis, deren Symptome bei Mitbeteiligung anderer parenchymatöser Organe meist ganz in den Hintergrund treten. Die Letalität bei Darmrupturen betrug in Erlangen mit 8 von 28 Patienten 28 %. Jedoch waren alle 8 Patienten multitraumatisiert.

(Die Universitätsklinik Mainz gibt bei Multitraumatisierten mit Darmverletzungen ebenfalls einen Prozentsatz an Letalität von ca. 30 % an ⁵⁾).

Eine Teilresektion des Darmes erfolgte in 6 der 28 Fälle.

5. Nierenrupturen: 4,6 %

Nierenparenchymverletzungen zeigen sich durch eine Makro- oder Mikrohämaturie, ein mögliches Flankenhämatom und Schock (bei Nierenhilusabriß) an. Außerdem ist die Spontanmiktion zu überwachen.

Beim Patienten ohne Schock leistet das intravenöse Urogramm und das arterielle Renogramm zur Diagnosestellung gute Hilfe. Nierenverletzungen haben grundsätzlich eine gute Heilungstendenz, so daß im Gegensatz zu früher heute organerhaltende Operationen und nicht die Nephrektomie die optimale Therapie darstellen, denn außer bei Gefäßstielzerreißungen läßt sich die Blutung meist durch Übernähen stillen. In Erlangen mußten 3 von 10 rupturierten Nieren exstirpiert werden, 7 wurden übernäht, eine zerrissene Nebenniere wurde teilreseziert. Im übrigen fand man an den Nieren intra operationem 20 Kontusionen, also doppelt so viele Kontusionen wie Rupturen. 3 Patienten mit Nierenrupturen starben, 2 dieser Verletzungen wurden allerdings erst bei der Sektion festgestellt.

6. Zwerchfellrupturen: 4,2 %

Sie können längere Zeit symptomarm verlaufen. Uncharakteristische Beschwerden im Oberbauch mit Übelkeit und Erbrechen lassen keine eindeutige Diagnose zu. Zwerchfellrupturen können ebenfalls zweizeitig verlaufen und dann Wochen bis Monate nach der traumatischen Gewalteinwirkung auftreten und bewirken dann noch uncharakteristischere Symptome. Zur Diagnose dient die Thoraxübersichtsaufnahme und die Kontrastmitteluntersuchung des Magens.

7. Pankreasrupturen: 3,2 %

Die Diagnosestellung ist wie bei allen retroperitoneal gelegenen Organen mangels ausgeprägter und typischer Symptome besonders schwierig. Selbst spezielle Laboruntersuchungen mit Diastase- und Amylasebestimmung führen direkt posttraumatisch nicht weiter, da die entsprechenden Werte weder im Serum noch im Urin erhöht sein müssen ²⁴⁾, während sie einige Tage nach dem Trauma diagnostisch bedeutsamer sein können ²⁵⁾. Deshalb wird die Diagnose bei isolierten Pankreasverletzungen relativ spät oder überhaupt nicht gestellt, was die Ursache für die hohe Letalität ist. Deshalb gehört die routinemäßige Suche nach Pankreasverletzungen bei einer Laparotomie zu den unbedingt erforderlichen Maßnahmen. In Erlangen wurden 5 von 7 rupturierten Bauchspeichendrüssen teilreseziert, eine Teilresektion war aufgrund einer Quetschung notwendig. Zur Vermeidung endokriner Störungen genügt es, einen daumenendgliedgroßen Rest vom Pankreas stehen zu lassen ⁶⁾. Pankreaskontusionen waren im übrigen doppelt so häufig wie Rupturen. 4 von 7 Patienten mit Pankreasrupturen (57 %) verstarben, waren jedoch alle multitraumatisiert.

8. Harnblasenrupturen: 1,9 %

Sie sind durch das Leitsymptom der blutigen Anurie gekennzeichnet. Die Literatur gibt eine Letalitätsrate von 20 % an, was aber nach unseren Er-

fahrungen nur für isolierte Harnblasenrupturen gelten dürfte. Im Normalfall liegen aber oft schwerwiegende Begleitverletzungen vor, wie z.B. Beckenfrakturen und Rupturen parenchymatöser Organe, so daß die Letalität wohl bedeutend höher anzusetzen ist. Für die Blasenruptur ist weniger die Art der stumpfen Gewalteinwirkung entscheidend als vielmehr die Intensität der von außen einwirkenden Kraft auf die gefüllte Blase. Die abrupte Steigerung des intravesikalen Druckes zerreißt die Blasenwand in Bereichen, wo sie vom Beckenring ungenügend geschützt ist, nämlich hauptsächlich an den oberen und dorsalen Partien. Blasenberstungen werden deshalb bei Betrunkenen oder bei Blasenabflußstörungen besonders häufig beobachtet.

Viel häufiger als die direkten Blasenrupturen sind die Perforationen bei Beckenfrakturen, Schuß- und Messerstichverletzungen mit der Folge einer extra- oder intraperitonealen Harnblasenruptur.

Die Diagnose und das Ausmaß der Verletzung kann durch Blasenkatheterisierung, Zystographie und Zystoskopie festgestellt werden. Diese Untersuchungen führen dann zur Entscheidung über eine konservative Drainagebehandlung oder ein chirurgisches Vorgehen.

2.2.5.5. Verletzungen mehrerer intraabdomineller Organe

Naturgemäß wird bei einem Unfall nicht immer nur ein Bauchorgan verletzt, sondern es treten sehr oft Mehrfachverletzungen auf. In der untenstehenden Tabelle 5, die eine Übersicht über den Prozentsatz von Mehrfachverletzungen in der Bauchhöhle gibt, sind nur blutende Verletzungen berücksichtigt worden, also keine Kontusionen und subkapsulären bzw. retroperitonealen Hämatome, die in einer Vielzahl von Fällen vorlagen; so wurden z.B. allein 38 z.T. sehr große retroperitoneale Hämatome gefunden.

Tab. 5 : Anzahl der verletzten Bauchorgane operierter Patienten in Prozent

Jahr	Anzahl der Rupturen in Prozent					
	0	1	2	3	4	5
1973	20	58,1	16,4	1,8	1,8	1,8
1974	8,6	50,0	32,6	4,3	4,3	0
1975	7,8	50,0	28,1	9,4	3,1	1,6
Total 1973-75	12,1	52,6	25,6	5,5	3,0	1,2

Bei über einem Drittel der Patienten (35,3 %) lag also mehr als nur eine blutende Verletzung der Bauchorgane vor, bei jedem 10. Patienten fand man sogar 3 und mehr Organrupturen, die eine operative Versorgung benötigten.

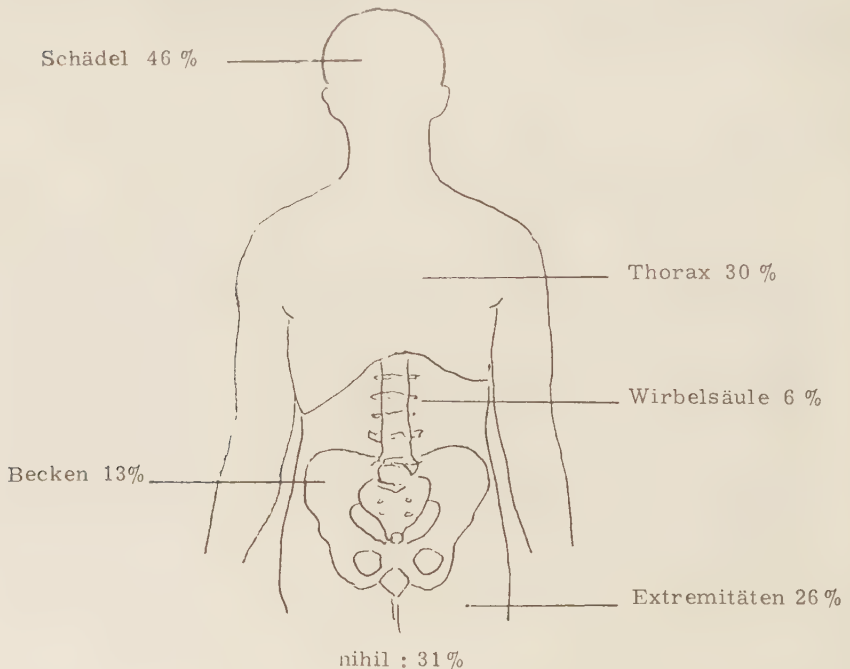
2.2.6. Zusatzverletzungen außerhalb des Bauchraumes

Die Diagnose eines stumpfen Bauchtraumas bzw. die Entscheidung, ob der Patient laparotomiert werden soll oder nicht, wird in der Regel durch zusätzliche Verletzungen an Schädel, Thorax, dem Becken, den Extremitäten und der Wirbelsäule erschwert. So lag lediglich bei einem Drittel der Patienten ein stumpfes Bauchtrauma ohne jede Zusatzverletzung vor. Bei den anderen zwei Dritteln lag mindestens noch eine zusätzliche Verletzung vor. Das Verhältnis der Häufigkeit der Verletzungen von Schädel : Thorax : Extremitäten : Becken : Wirbelsäule ist hierbei 8 : 5 : 4 : 2 : 1.

Tab. 6: Anzahl und prozentualer Anteil der Patienten mit Zusatzverletzungen, aufgeschlüsselt nach Lokalität der Verletzungen und laparotomierten bzw. konservierend behandelten Patienten (1973-1975).

	Op.		Kons.		Gesamt	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
SHT	78	47	77	45	155	46
Thorax	51	31	48	28	99	29,5
Extremität.	58	35	29	17	87	26
Becken	35	21	9	5	44	13
Wirbelsäule	9	5,5	12	7	21	6
Nihil	47	28,5	57	33	104	31

Abb. 7 : Prozentsatz der Zusatzverletzungen sämtlicher Patienten mit stumpfen Bauchtraumen



Die häufigste Begleitverletzung war ein Schädelhirntrauma unterschiedlichen Schweregrades, das 40 % aller Zusatzverletzungen ausmachte. Besonders das SHT und die damit oft verbundene Bewußtlosigkeit führen zu einer unsicheren Diagnosestellung, da diese Verletzungen durch ihr Ausmaß das Zustandsbild eines stumpfen Bauchtraumas verschleiern oder sogar völlig überdecken können. Betrachtet man das Häufigkeitsverhältnis von einfachen zu schweren SHT in den Jahren 1973-1975, so stellt man fest, daß die Zahl der leichteren SHT in etwa konstant geblieben ist, die schweren aber stark zugenommen haben.

Tab. 7 : Schwere Schädelhirntraumen mit Schädelfrakturen von 1973 - 1975

Jahr	SHT + Gesichts- schädelfrak- turen	SHT + Gehirnschä- delfrakturen	SHT + Ge- sichts- + Ge- hirnschädel- frakturen	Insgesamt
1973	4	5	0	9
1974	5	4	4	13
1975	10	9	5	24

Tab. 8 : Verhältnis von leichten zu schweren SHT von 1973 - 1975

Jahr	leichte SHT	schwere SHT	Gesamt
1973	35	9	44
1974	32	13	45
1975	42	24	66

Der Anteil der Schädelhirntraumen mit Frakturen des Gehirn- oder Gesichtsschädels bzw. der Kombination beider stieg somit von 20 % im Jahre 1973 über 29 % 1974 auf 36,4 % im Jahre 1975. Von zehn Patienten mit SHT hatten 1975 also bereits vier Schädelfrakturen! Die Zunahme der Schädelfrakturen entspricht dem bereits erwähnten Anstieg von schwerverletzten Patienten 1975 und wirkt sich naturgemäß auf die Zahl der Toten in diesem Jahr aus.

Jeder zweite Patient hatte ein SHT; je 26-30 % hatten Thorax- und Extremitätenverletzungen. Jeder achte Patient (13 %) hatte eine Beckenfraktur. Die laparotomierten Patienten weisen naturgemäß einen bedeutend höheren Prozentsatz an Frakturen des Beckens und der Extremitäten auf als die konservativ behandelten. Gerade die Beckenfrakturen und die daraus resultierenden, diffusen, oft kaum stillbaren Blutungen sind neben schweren SHT für die ungünstige Prognose von stumpfen Bauchtraumen mit schwerwiegenden Begleitverletzungen verantwortlich zu machen. Immerhin wies jeder 5. laparotomierte Patient eine Beckenfraktur auf, jedoch nur jeder 20. der konservativ behandelten.

2. 2. 7. Multitraumatisierung

2. 2. 7. 1. Tendenz zur Multitraumatisierung

Von 1973 - 1975 stieg die Rate der Multitraumatisierten unter den Patienten mit stumpfen Bauchtraumen von 24,6 % über 25,8 % im Jahre 1974 auf 37,3 % an. Dieser Anstieg 1975 ist wiederum mit den veränderten Einlieferungsbedingungen zu erklären, die seit der Einführung des Hub-schrauberrettungsdienstes vorliegen.

2. 2. 7. 2. Zusammenhang zwischen Unfallart, Verletzungsausmaß und Letalität

Eine Übersicht über die Zusammenhänge zwischen Art des Unfalls, den

daran beteiligten Altersgruppen und den daraus resultierenden Folgen hinsichtlich einfacheren Verletzungen, Multitraumatisierung und Letalität gibt die untenstehende Tabelle. Die erste Reihe gibt an, wieviele Patienten mit einfacheren Verletzungen, die zweite Reihe wieviele Multitraumatisierte eingeliefert wurden. Darunterstehend wurde die Anzahl der Verstorbenen angeführt.

Tab. 9 : Autounfälle : 142 $\hat{=}$ 43,5 % aller Unfälle

	Alter									
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	1	11	4	25	17	6	10	7	6	2
Multi-trauma-tisierte	1	1	1	8	13	4	14	8	2	1
Tote	-	2	-	3	11	2	7	4	2	1

Multitraumatisierte : 37,4 % (= 53)

Tote : 22,5 % (= 32)

Stürze : 53 $\hat{=}$ 16 % aller Unfälle

	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	4	7	3	2	4	1	6	11	2	3
Multi-trauma-tisierte	-	-	1	2	2	-	3	2	-	-
Tote	-	-	-	1	1	-	2	1	1	1

Multitraumatisierte : 18,9 % (= 10)

Tote : 13,2 % (= 7)

Fahrradstürze : $27 \hat{=} 8 \%$ aller Unfälle

	Alter									
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	3	10	8	2	1	-	2	-	-	-
Multi-trauma-tisierte	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Tote	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Multitraumatisierte : 4 % (= 1)

Tote : 0

Fahrradunfälle infolge Angefahrenwerdens: $8 \hat{=} 2,5 \%$
aller Unfälle

	0-5	5-10	10-15	15-20	10-25	15-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	1	3	-	1	-	-	-	-	1	-
Multi-trauma-tisierte	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Tote	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1

Multitraumatisierte : 25 % (= 2)

Tote : 25 % (= 2)

Moped-/Motorradunfälle: $26 \hat{=} 8 \%$ aller Unfälle

	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	-	-	-	9	1	1	1	1	-	-
Multi-trauma-tisierte	-	-	1	7	-	-	1	1	2	1
Tote	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1

Multitraumatisierte : 50 % (= 13)

Tote : 11,5 % (= 3)

Fußgänger : 28 $\hat{=}$ 8,5 % aller Unfälle

	Alter									
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	2	11	1	1	-	-	-	-	-	-
Multi-trauma-tisierte	1	1	3	-	-	-	3	1	1	3
Tote	1	-	1	-	-	-	2	1	-	3

Multitraumatisierte : 46,5 % (= 13)

Tote : 28,6 % (= 8)

Schlägerei : 12 $\hat{=}$ 3,5 % aller Unfälle

	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	-	-	1	3	1	3	3	-	-	1
Multi-trauma-tisierte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tote	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Multitraumatisierte : 0

Tote : 0

Sonstiges : 33 $\hat{=}$ 10 % aller Unfälle

	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	> 60
Einfach-verletzte	5	2	1	4	6	-	4	7	1	-
Multi-trauma-tisierte	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Tote	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-

Multitraumatisierte : 9 % (= 3)

Tote : 6 % (= 2)

Bemerkung zu "Sonstiges" siehe S. 26

Unter die Rubrik "Sonstiges" fallen je 8 Sport- und Arbeitsunfälle, 11 Unfälle in der Landwirtschaft, 3 Verletzungen bei Eisenbahnunfällen und 3 Unfälle beim Spielen.

Interpretation dieser Tabelle:

Abhängig von der Art des jeweiligen Unfalles ergeben sich charakteristische Unterschiede hinsichtlich der Überlebenschancen der Verunglückten und des Ausmaßes (Multitraumen) ihrer Verletzungen.

Wurde ein Fußgänger oder ein Fahrradfahrer von einem PKW angefahren, so verstarb etwa jeder Vierte der so Verunglückten an den Unfallfolgen, da er der auf ihn einwirkenden Kraft völlig schutzlos ausgeliefert war. Auch bei Autounfällen verstarb fast jeder 4. Verunglückte (22,5 %); der Mensch ist zwar durch das Auto besser geschützt, aber die Schwere der Unfälle im heutigen Straßenverkehr führt dennoch zu einer hohen Zahl von Toten. Hinter diesen 3 Gruppen, die die geringsten Überlebenschancen aufweisen, folgen in deutlichem Abstand die Zahlen der Toten bei Stürzen und Moped- bzw. Motorradunfällen (13,2 bzw. 11,5 %).

Fußgänger, angefahrene Fahrradfahrer und Autoinsassen werden bei einem Unfall auch sehr häufig multitraumatisiert, allerdings gehen Moped-/Motorradunfälle sogar noch öfter mit einer Mehrfachverletzung der Verunglückten einher: Hier ist ebenso wie bei den Fußgängern (46,5 %) jeder zweite eingelieferte Patient (50 %) multitraumatisiert. Die Tatsache, daß aber nur 11,5 % aller Motorrad-/Mopedunfälle mit einem stumpfen Bauchtrauma tödlich enden, mag seinen Grund darin haben, daß heute jeder Motorradfahrer einen Sturzhelm trägt, und daß die Verunglückten wegen ihres meist jugendlichen Alters (65 % zwischen 16 und 25 Jahre) eine besonders gute Voraussetzung für eine Genesung mitbringen.

Tab. 10 : Zusammenhang zwischen Unfallart, Multitraumatisierung und Letalität

Unfallart	Multitraumatisierte in %	Tote in %
Moped/Motorrad	50	11,5
Fußgänger	46,5	28,6
Autounfälle	37,4	22,5
Fahrradfahrer angefahren	25,0	25,0
Stürze	18,9	13,2
Fahrradstürze	4	0
Schlägerei	0	0
Sonstiges	9	6

2.2.8. Todesursachen und Letalität

Im Zeitraum 1973 - 1975 starben 54 Patienten (16,0 %); davon waren 47 Personen multitraumatisiert, d.h. 87 % der Toten waren multitraumatisiert.

1973 :	15 Tote von	110 Fällen	(13,6 %)
1974 :	14 Tote von	101 Fällen	(13,8 %)
1975 :	25 Tote von	126 Fällen	(19,8 %)

46 von 54 Patienten kamen bei Verkehrsunfällen ums Leben (85,0 %), 7 Patienten starben infolge von Sturzverletzungen und ein Kind erlag seinen Verletzungen, die es sich auf einem Spielplatz zugezogen hatte.

Bei den Verkehrsunfällen entfallen natürlich auf PKW-Unfälle die meisten Toten: 33 (61,0 %); an zweiter Stelle folgen gemeinsam die Fußgänger und die bei Stürzen ums Leben Gekommenen mit je 7 Toten (je 13 %).

Übersicht über die bei den verschiedenen Unfallursachen verstorbenen Patienten:

	Anzahl	Prozentsatz der Toten
Autounfälle	33	61,0
Als Fußgänger Verunglückte	7	13,0
Moped-/Motorrad- unfälle	3	5,5
Fahrradunfälle	2	3,7
Zugunglück	1	1,8
Stürze	7	13,0
Unfall auf Spielplatz	1	2,0
	54	= 100 %

Eine Einteilung der Todesfälle nach bestimmten Todesursachen wie schwerste Schädelhirntraumen oder unstillbare, innere Blutungen fällt schwer bzw. ist gänzlich unmöglich, da in der Mehrzahl aller Fälle ein Zusammenwirken von verschiedenen lebensbedrohenden Faktoren vorlag und dies letztlich zum Tode des Patienten führte.

Man kann aber feststellen, daß nur in den wenigsten Fällen allein Verletzungen der inneren Organe den Tod des Patienten verursachten. Nur in den nachfolgend aufgeführten drei Fällen von 54 Patienten (5,5 %) wurde dies als Grund erkannt:

Fall 1 :

24-jähriger Patient; Sturz in Schacht; Leber-, Milz-, Rektum-, Pankreas-, Nieren-Ruptur; die andere Niere war gequetscht.

Fall 2 :

4-jähriges Kind; Unfall auf Spielplatz; Milz-, Leber-Ruptur, Abriß der Vena cava und der Lebervenen.

Nur bei diesen beiden Fällen lag keine zusätzliche extra-abdominelle Verletzung vor.

Fall 3 :

7-jähriger Patient; Autounfall; Ruptur des gesamten Dünndarmes und Teilen des Dickdarmes, Schockniere, retroperitoneales Hämatom, Fraktur des Beckens, Schädelhirntrauma, Fraktur der Wirbelsäule.

Diese Fälle entziehen sich aber generell einer chirurgischen Therapie aufgrund ihres extremen Ausmaßes. Andererseits wiesen 14 (26,0 %) Verstorbene keine schwerwiegenden Verletzungen der Bauchorgane auf, die eine chirurgische Intervention erfordert hätten. Bei diesen 26,0 % war die Todesursache also ausschließlich auf ihre anderweitigen Traumen zurückzuführen, wie Schädelhirntraumen (78,0 %), oft mit offenen Schädelfrakturen verbunden, schwere Thoraxtraumen wie Hämatothorax, Pneumothorax, Lungenödeme mit daraus resultierender Ateminsuffizienz, meist in Verbindung mit Rippenserienfrakturen.

Tab. 11 : Schädelhirntraumen bei verstorbenen Patienten

Verletzung	1973	1974	1975	Gesamt
SHT ohne Fraktur	7	5	10	22 (40,5%)
SHT + Gehirnschädel-fraktur	3	2	6	11 (20,5%)
SHT + Gesichtsschädel-fraktur	1	0	3	4 (7,5%)
SHT + Gehirn-, Gesichts-schädelfraktur	-	3	2	5 (9,5%)
Gesamtzahl der SHT's	11	10	21	42

42 von 54 verstorbenen Patienten hatten ein SHT, das sind 78 % aller Toten. Damit verbunden waren:

offenes SHT	: 3 mal
Gehirnblutung	: 7 mal
Hirnödem	: 1 mal
Leptomeningitis	: 1 mal

Multiple Frakturen, vor allen Dingen Beckenfrakturen, die bei jedem dritten verstorbenen Patienten vorlagen, führten oft zu diffusen, unstillbaren Blutungen, die von vornherein nur eine infauste Prognose zuließen. Überlebte ein Patient diese multiplen Verletzungen um mehr als zehn Tage, so stellte sich bisweilen eine Sepsis ein, die bei dem reduzierten Allgemeinzustand der Patienten zu einem toxischen Herzkreislaufversagen führte. Von den vielfältig auftretenden Komplikationen seien hier noch die Hirnblutungen und Ödeme, Gerinnungsstörungen, (Fett-)Embolien, Ikterus, Niereninsuffizienz, Peritonitis, Phlegmone und der hämorrhagische Schock aufgeführt.

Wenn auch die wenigsten Patienten allein an den Folgen ihrer schweren, inneren Verletzungen starben, so ist doch unbestreitbar, daß mit jeder Stunde, die man in Ermangelung einer exakten Diagnose bis zur Operation zuzwartet, die Komplikationsrate bedeutend erhöht wird. In der Literatur spricht man von 2-5 % Zunahme der Letalität mit jeder Stunde Operationsverzögerung. Diese Tatsache weist auf die Notwendigkeit einer schnellen und möglichst genauen Diagnose hin.

3. DIAGNOSE

3.1. Konservative Methoden

Als konservative Diagnosemöglichkeiten stehen dem Arzt zur Verfügung eine wiederholte Prüfung des Lokalbefundes auf:

- Schmerz
- Bauchdeckenspannung
- Zunahme des Bauchumfanges
- Darmgeräusche
- Flankendämpfung
- Röntgenübersichtsaufnahmen des Abdomens im Stehen und im Liegen
- Thoraxübersichtsaufnahme
- Überwachung der Urinsekretion
- Puls
- Blutwerte (Hämoglobin, Leukozyten, Hämatokrit)

weiterhin:

- Angiographie
- Szintigraphie
- Ausscheidungsuurogramm
- Zystographie und Zystoskopie

Diese Vielzahl von Untersuchungsmöglichkeiten liefert im Prinzip zwar auch eine genaue Diagnose, ist aber in der Praxis zum Teil oft nur unter großem Aufwand an Personal, Zeit und Material durchzuführen - widerspricht also dem Gebot des schnellen Handelns -, bzw. beim Bewußtlosen und/oder Multitraumatisierten undurchführbar. Außerdem ist die Interpretation der Untersuchungsergebnisse ebenfalls mit Schwierigkeiten und Unsicherheiten behaftet, so daß sich der Arzt im Zweifelsfalle eher zu einer explorativen Laparotomie entscheiden wird als durch unnötiges Zuwarten lebensbedrohende Komplikationen heraufzubeschwören. Diese Einstellung führte in der Vergangenheit sogar zu der Forderung, daß jeder Patient

mit Verdacht auf eine blutende Verletzung parenchymatöser Bauchorgane zu laparotomieren sei; entsprechend hoch waren natürlich auch die unnötigen Operationen. Aber selbst unter Ausnutzung aller oben angeführten modernen Untersuchungsmethoden und sorgfältiger Abwägung der Faktoren, die für oder gegen eine Laparotomie sprechen, ist die Zahl der unnötigen Operationen dennoch sehr hoch, nämlich 20 % und mehr. Als einzige Ausnahme dürfte die Szintigraphie gelten, die jedoch nur mit großem Aufwand durchzuführen ist.

Seit ca. 10 Jahren gibt es nun eine weitere Möglichkeit zur Diagnostik von blutenden Verletzungen der Bauchorgane.

3. 2. Die diagnostische Peritonealspülung

Nach einer Entwicklungszeit von 60 Jahren, während deren verschiedene Methoden der Abdominalpunktion mit wechselndem Erfolg angewandt wurden, führte Root in den USA 1965 die Peritonealspülung mit Kochsalzlösung ein, die sich von da an als Methode der Wahl herausstellte und schon bald in vielen Krankenhäusern praktiziert wurde. Die damit erzielten Ergebnisse waren so gut, daß die Universitätsklinik Erlangen Ende 1973 ebenfalls die diagnostische Peritonealspülung einführte.

3. 2. 1. Forderungen an die Peritonealspülung

Hauptsächlichste Ziel war eine möglichst exakte und schnelle Diagnose, um erstens keine unnötige Zeit bis zur Laparotomie zu vergeuden und damit die mit einer verzögerten, aber unbedingt frühzeitig notwendigen Operation einhergehenden Komplikationen auf ein Minimum zu reduzieren, sowie zweitens die Zahl der unnötigen Laparotomien so weit wie möglich zu senken.

Indikation:

Verdacht auf intraabdominale Verletzung, insbesondere Blutungen und Eröffnung des Gastrointestinaltraktes. Bewußtlose und multitraumatisierte Patienten mit dem leisesten Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma sollten immer abdominal punktiert werden.

Kontraindikation:

Blutungsneigung, Schwangerschaft, Verwachsung nach vorausgegangenen Laparotomien.

3.2.2. Erfahrungen mit der Peritonealspülung in Erlangen3.2.2.1. Genauigkeit und Zuverlässigkeit

In Erlangen wurden in einem Zeitraum von 3 Jahren insgesamt 153 Patienten gespült. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Anzahl der gespülten Patienten pro Jahr und die Exaktheit der mit dieser Methode erzielten Ergebnisse.

Tab. 12: Zahl und Exaktheit der Lavagen

Jahr	Zahl/Prozent	positiv richtig	positiv falsch	negativ richtig	negativ falsch
1973	22 / 20 %	17	-	5	-
1974	42 / 41,8 %	26	3	12	1
1975	89 / 70,5 %	51	2	36	0
insgesamt	153	94	5 = 3,3 %	53	1 = 0,65 %

Die Peritonealspülung lieferte 147 richtige Ergebnisse von 153 möglichen. Das entspricht einer sehr hohen Genauigkeit von 96,1 %. Die Fehlerquote beträgt somit nur 3,9 %. Von den 6 falschen Ergebnissen waren 5 falsch positiv, was vor allem auf die große Empfindlichkeit der Spülung selbst bei geringsten Blutungen im Bauchraum zurückzuführen ist. Falsch negativ war nur 1 Spülung, d. h. die Fehlerquote betrug hier nur 0,65 %, so daß ein negatives Ergebnis der Spü-

lung als nahezu 100 %ig zuverlässig anzusehen ist und damit viele unnötige, d.h. rein explorative Laparotomien vermeiden hilft, so sank die Zahl der unnötigen Laparotomien, wie schon früher erwähnt, von 20 % im Jahre 1973 auf 7,8 % im Jahre 1975.

3.2.2.2. Zeitersparnis

Die zweite Forderung an die Peritonealspülung war außer der Genauigkeit eine gegenüber den herkömmlichen Methoden wesentlich reduzierte Zeitspanne bis zur Erstellung einer exakt fundierten Diagnose, was sich in einem erheblich verkürzten Zeitintervall zwischen Einlieferung und Operation ausdrücken sollte.

Tab. 13 : Prozentsatz der nach einer bestimmten Zeit operierten Patienten pro Jahr

Operation	1973	1974	1975
binnen 1 Std.	11,1 %	34,5 %	31,2 %
binnen 2 Std.	16,7 %	55,2 %	60,4 %
binnen 3 Std.	27,9 %	72,4 %	72,9 %
nach 6 Std. noch <u>nicht</u> operiert	50 %	10,4 %	2,1 %

Offensichtlich ist, daß 1973, als man noch nahezu ohne Peritonealspülung arbeitete, die Patienten erst sehr viel später operiert wurden als 1974 und 1975; so waren 1974 und 1975 nach 2 Stunden schon mehr als die Hälfte aller Patienten operativ versorgt, 1973 hingegen waren es erst knapp 17 %. Umgekehrt wurden 1973 noch die Hälfte aller Laparotomien 6 Stunden nach Einlieferung vorgenommen, 1975 waren es nur noch 2,1 %.

3.2.2.3. Beurteilung

Alle diese Zahlen belegen in hervorragender Weise den Wert der Peritonealspülung hinsichtlich der Genauigkeit und Schnelligkeit der Diagnosestellung. Somit stellt die Peritonealspülung ein Mittel der Diagnostik dar, das guten Gewissens jedem mit dem Problemkreis des stumpfen Bauchtraumas konfrontierten Arzt als eine überaus wertvolle Hilfe in seinem Bemühen um Diagnose und die sich daraus ableitende Therapie innerer Verletzungen empfohlen werden kann.

4. Aufenthaltsdauer

Zum Abschluß dieser Untersuchung über stumpfe Bauchverletzungen in Erlangen sei noch folgende Aufstellung über die durchschnittliche Verweildauer der Patienten gegeben. Es erfolgt eine Unterteilung in konservierend behandelte und operierte Patienten. Die Verweildauer von verstorbenen Patienten wurde - soweit feststellbar - gesondert aufgeführt, da sie das Ergebnis verfälscht hätte.

Tab. 14: Aufenthaltsdauer

a) konservierend behandelte Patienten:

Tageszahl	in Prozenten			Gesamt	Zahl der Toten
	1973	1974	1975		
0-2	25,2	35	17	25,5	3
3-5	40,5	47	38	42,0	4
6-8	15,0	8	15	12,5	2
9-15	10,5	2	19	10,5	3
16-30	6,5	6	7,5	7,0	1
> 31	2,0	2	3,5	2,5	2
	100% = 47	100% = 49	100% = 53	100 %	

b) operierte Patienten:

0-2	0	0	0	0	14
3-5	8	6	8,5	7,5	6
6-8	30	47	25,5	34	3
9-15	35	11,5	28	25	4
16-30	19	11,5	19	16,5	3
> 31	8	24	19	17	2
	100% = 37	100% = 17	100% = 47	100 %	

Interpretation der Tabellen:

Nichtlaparotomierte Patienten wurden zum überwiegenden Teil nur kurzzeitig stationär aufgenommen: ca. 70 % wurden innerhalb von 5 Tagen entlassen, 80 % innerhalb von 8 Tagen. Diese Patienten waren in der Regel mit dem Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma eingeliefert worden und hatten in der Mehrzahl der Fälle eine leichte Commotio und andere geringfügige Verletzungen. Ihr Zustand besserte sich rasch, so daß, wie gesagt, der größte Teil von ihnen nach einigen Tagen der Beobachtung und Wundversorgung aus der Klinik entlassen werden konnte.

Die Aufenthaltsdauer von 20 % dieser Patientengruppe über länger als 9 Tage erklärt sich aus der Zahl der Multitraumatisierten, bei denen zwar eine Vielzahl anderer Verletzungen vorlag, die aber keiner Laparotomie unterzogen wurden, da die Bauchorgane nicht verletzt waren: 29 von insgesamt 172 konservierend behandelten Patienten waren Multitraumatisierte (17 %).

Bei den operierten Patienten liegt die Aufenthaltsdauer natürlich bedeutend höher, aber auch hier konnte ein Prozentsatz von 40 % bereits binnen acht Tagen entlassen werden, meistens Patienten mit Milzrupturen ohne zusätzliche schwerwiegende Verletzungen, bei denen Splenektomie und Wundheilung komplikationslos verliefen. Dank der Peritonealspülung wurde in diesen Fällen die Diagnose erheblich eher gestellt und somit die Aufenthaltsdauer verkürzt (1973 : 38 %, 1974 : 53 %). Da in der Regel aber Mehrfachverletzungen sowohl in der Bauchhöhle als auch im übrigen Körper vorlagen, war ein Großteil der Patienten zu einem längeren Klinikaufenthalt gezwungen: 43 % der laparotomierten Patienten waren multitraumatisiert. Da sich außerdem die Zahl der Multitraumatisierten im Jahre 1975 stark vergrößerte, verlängerte sich die Aufenthaltsdauer in entsprechender Weise (1973 : 27 % länger als 16 Tage, 1975 : 38 %).

Die genauen Prozentzahlen in Abhängigkeit von der jeweiligen Verweildauer und die Aufenthaltsdauer der später verstorbenen Patienten bis zu ihrem Tode sind aus der Tabelle 14 ersichtlich.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Durch die zunehmende Technisierung und Motorisierung ist in den letzten Jahren ein starker Anstieg von schweren, kranialen, thorakalen und abdominalen Verletzungen bzw. ihrer Kombinationen zu verzeichnen. Besonders die stumpfen Bauchverletzungen stellen für den Arzt ein besonderes Problem hinsichtlich einer exakten und schnellen Diagnose dar. In Erlangen wurde aus diesem Grunde Ende 1973 die Peritonealspülung zur Verbesserung der Diagnostik eingeführt.

Aufgabe dieser Untersuchung war es, einen Überblick über das Erlanger Krankengut mit stumpfen Bauchverletzungen in den letzten 10 Jahren zu geben (1965-1975) und ganz speziell den Zeitraum 1973-75 in Hinblick auf die Auswirkungen der Peritonealspülung zu untersuchen.

In den Jahren 1965-1975 wurden in Erlangen 961 Patienten mit einem stumpfen Bauchtrauma behandelt, davon verstarben 125, das entspricht 13 %. 1973-75 wurden 337 Patienten eingeliefert, wovon 16 % (54 Personen) starben.

Das Verhältnis von Männern zu Frauen betrug 4 : 1 . Besonders häufig waren Jugendliche verletzt, denn 62 % der Patienten waren jünger als 25 Jahre. Jeder 3. Patient war zwischen 15 und 25 Jahren alt, was sicherlich eine Ursache darin haben dürfte, daß diese Altersgruppe zum ersten Male aktiv als Fahrer eines Kraftfahrzeuges, sei es nun ein Moped oder ein PKW, am Verkehr teilnehmen.

70 % aller stumpfen Bauchverletzungen resultieren aus Verkehrsunfällen, dann folgen Arbeitsunfälle (Stürze usw.).

Von 337 Patienten wurden 165 = 49 % operiert und 172 = 51 % konservierend behandelt.

Die Laparotomie ergab als häufigste Ursache von intraabdominellen Blutungen nach stumpfer Gewalteinwirkung die Ruptur der Milz mit 30 % aller Organzerreißungen, dann folgen Leberrupturen mit 20 %, Mesenterialeinrisse 14 %, Darm 13 % und Nierenruptur mit 4,6 %.

Insgesamt fand man bei 165 operierten Patienten 216 Rupturen 42 Kon-
tusionen - vor allem der Niere - und 38 retroperitoneale Hämatome.

Bei einem Drittel der Operierten lag mehr als nur eine Organruptur vor;
bei ca. 10 % fand man 3 und mehr blutende Verletzungen im Bauchraum,
die eine chirurgische Intervention erforderlich machten.

Die ohnehin erheblichen Bauchverletzungen werden durch zusätzliche extra-
abdominelle Läsionen, die bei $\frac{2}{3}$ aller Patienten vorlagen, noch kompli-
ziert, teils mit dem Ergebnis einer Multitraumatisierung, teils durch ei-
ne daraus resultierende Verschleierung der Symptomatik von intraab-
dominellen Blutungen und der dadurch entstehenden Gefahr einer zu späten
oder sogar unterlassenen Laparotomie.

Das Verhältnis der Verletzungen von Schädel : Thorax : Extremitäten :
Becken : Wirbelsäule betrug 8 : 5 : 4 : 3 : 1 .

Jeder 2. Patient hatte ein Schädelhirntrauma, mehr als ein Viertel wies
Verletzungen der Extremitäten und des Thorax auf; bei jedem 8. war
das Becken frakturiert. Patienten, bei denen eine Laparotomie notwendig
war, wiesen naturgemäß einen noch höheren Prozentsatz an Frakturen des
Beckens und der Extremitäten auf.

Aufgrund dieser vielen Zusatzverletzungen war ein Großteil der Eingelie-
ferten multitraumatisiert und zwar 1973/74 je 25 %; 1975 stieg die
Zahl auf 37 % an. Dieser hohe Anteil von schwerverletzten Patienten im
Krankengut ist auf die veränderten und verbesserten Unfallrettungssyste-
me zurückzuführen und zwar zum kleineren Teil darauf, daß Multitrauma-
tisierte mit dem Rettungswagen auch aus größerer Entfernung direkt in
die Universitätsklinik Erlangen gebracht werden, ohne Zwischenaufent-
halt in einem Kreiskrankenhaus, wo diese schwerverletzten Patienten dann
oft starben, ohne überhaupt nach Erlangen zu kommen. Die drastisch ge-
stiegene Zahl von multitraumatisierten Patienten 1975 ist aber vor allem
auf die Inbetriebnahme eines Rettungshubschraubers zurückzuführen, der
aus einem sehr großen Einzugsgebiet schwer verletzte Patienten in hoff-
nungslosem Zustand nach Erlangen fliegt, da sie den langwierigen Trans-

port mit dem Auto sowieso in der Mehrzahl der Fälle nicht überleben würden. Dementsprechend stieg 1975 auch die Letalität trotz verbesserter Therapie und Diagnose von ca. 14 % 1973/74 auf ca. 20 % 1975 an. Einen nicht unerheblichen Anteil an dieser Entwicklung hatte die Tatsache, daß sich das Verhältnis von leichteren zu schwereren Schädelhirntraumen immer mehr zugunsten der letzteren verschob. Dementsprechend war der Tod nur in den wenigsten Fällen auf die alleinige Verletzung von Bauchorganen zurückzuführen, sondern die Patienten verstarben in der Regel an der Vielzahl ihrer Verletzungen und den sich daraus ergebenden Komplikationen.

Demgegenüber wurde das Problem der Diagnostik von blutenden Verletzungen der Bauchorgane durch die Einführung der Peritonealspülung fast vollkommen gelöst, denn mit der leichten und schnellen Durchführbarkeit, sowie einer Genauigkeit von über 96 % stellt die Peritoneallavage die Methode der Wahl dar bei der Diagnose von inneren Verletzungen auch und gerade bei Bewußtlosen und multitraumatisierten Patienten. Aufgrund dieser erheblichen Erleichterungen für den behandelnden Arzt konnte die Zahl der unnötigen Laparotomien um 65 % gesenkt werden und das Risiko von postoperativen Komplikationen durch die jetzt erheblich schneller vorgenommenen Laparotomien drastisch reduziert werden. Somit stellt die Methode der Peritonealspülung einen echten Fortschritt in der Behandlung von zunehmend schwerer werdenden inneren Verletzungen dar.

LITERATURVERZEICHNIS

1. E. Kern, P. Klaue (Würzburg):
Diagnose und Operationsindikation beim stumpfen Bauchtrauma.
Dtsch. med. Wschr. 100 (1975), 660-664
2. P. Klaue, W. Engel, W. Ferbert, B. Friedrich, H.D. Klein
(Würzburg):
Die diagnostische Peritonealspülung beim stumpfen Bauchtrauma.
Chirurg 45, 76-79 (1974)
3. F. Povacz, W. Hager (Linz):
Die Bedeutung der abdominellen Katheterparazentese.
Mschr. Unfallheilk. 76, 412-415 (1973)
4. R. Loth, H. Brünner, D. Kerkmann (Mainz):
Die Leberverletzungen im Rahmen stumpfer abdominaler
Kombinationstraumen.
Therapiewoche, Heft 18 / 1974, 2027-2036
5. P. Kirschner, H. Brünner (Mainz):
Die Verletzung des Dünndarms im Rahmen stumpfer abdominaler
Kombinationstraumen.
Therapiewoche, Heft 39 (1974), 4268-4273
6. H. Bunte, D. Filler (Münster, Erlangen):
Das traumatisch bedingte akute Abdomen.
Münch. med. Wschr. 116 (1974) Nr. 27, 1301-1308
7. P.-H. Krasemann, L. Backmann, L. Diekmann, E. Bons
(Münster):
Pankreasverletzungen im Kindesalter.
Med. Mschr., 26. Jahrgang, Heft 5 (1972), 205-209
8. R. Sanatger, P.H. Schomacher, H.J. Michalke, L. Braun
(Münster):
Zur Diagnostik, Therapie und Prognose der Leberruptur.
Chirurg 45, 80-84 (1974)

9. G. Foucher, P.L. Fresnel et al. (Strasbourg):
L ponction-lavage de l'abdomen.
Valeur diagnostique chez le polytraumatisé.
Nouv. Presse méd. 1973, 2, n° 35, pp. 2323-2326
10. M. Deschreyer, A. Hubens (Brüssel):
Indications globales de ces techniques Affections traumatiques.
Acta chir. belg. (Suppl.), 95-100 (1973)
11. M. Salmon, M. Carcassonne et al. (Marseille):
A propos de 150 Laparotomies pour traumatisme chez l'enfant-
Quelques documents et réflexions.
Chirurgie 1972, 98, pp. 245-255
12. M. Celevier, C. Dubost (Paris):
Traumatismes et plaies de l'abdomen. Etude des examens para-
cliniques et des indications thérapeutiques.
Ann. Chir. 26, (25-26), 1972, pp. 1307-1313
13. D. Doubovick, J.B. Cazalaa (Troyes):
Intérêt de la systématisation de la ponction-lavage de l'abdomen
chez les traumatisés.
Aggressologie 1972, 13, 2 : 127-133
14. M. Verhas:
Les techniques de visualisation isotopique dans l'abdomen
chirurgical.
Acta chir. belg., 81-88 (1973)
15. J.P. Serste, A. Theunis (Brüssel):
Intérêt de la laparoscopie dans les urgences abdominales trau-
matiques ou non.
Acta chir. belg. 72, 387-392, Sept. 1973
16. M. Colard, M. Vanhoevorst (Anderlecht):
Ponction-lavage abdominale chez les traumatisés.
A propos d'une série de 59 cas.
Acta chir. belg. 72, 393-398, Sept. 1973

17. J. Senegas (Bordeaux):
La ponction-lavage de l'abdomen en traumatologie d'urgence.
Acta chir. belg. 72, 374-379, Sept. 1973
18. P. Bertin, A. Haronchi, D. Pellerin (Paris):
Intérêt de la ponction-lavage du péritoné dans les traumatismes
fermés de l'abdomen chez l'enfant. (Etude de 31 observations).
Annales de chirurgie infantile 13, 175-182, Mai-Juin 1972
19. Stuart M. Poticha (Chicago):
Evaluation of the patient with abdominal trauma - part I.
Medical trial technique quaterly, 19265-71 (1973)
20. Stuart M. Poticha (Chicago):
Evaluation of the patient with abdominal trauma - part II.
Medical trial technique quaterly, 19388-93 (1973)
21. M. Reifferscheid:
Zur Klinik der Leberverletzung.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 288, 361 (1958)
22. McClelland, R. Shires:
Management of liver trauma in 259 consecutive patients.
Ann. Surg. 161, 248 (1965)
23. J. -R. Morton, G.D. Roys, D.L. Bricker:
The treatment of hepatic injuries.
Surgery 62, 853 (1967)
24. R. Bedacht:
Zur Diagnose und Therapie der stumpfen Pankreasverletzung.
Chirurg 32, 560 (1961)
25. K. Schwemmler, J. Hunger:
Pankreasverletzungen bei Kindern.
Münch. med. Wschr. 113, 568 (1971)

26. J.G. Raffensperger (Chicago):
Management of abdominal trauma in children.
Illinois Medical Journal, 373-378 (1972)
27. G.O. Strauch (Stamford/Conneticut):
Clinical findings in abdominal trauma,
Radiologic clinics of North America 11, 555-60, Dec. 1973
28. A.E. Wilkinson (Johannesburg):
Abdominal injuries.
South African Journal of Surgery 11, 217-223, Dec. 1973
29. B. Anderson, B. Syphax, C.D. Lefall (Washington):
Clinical appraisal of patients with abdominal thoraco-abdominal
trauma,
Journal of the nat. med. association 66, 192-197, May 1974
30. W. Ahmad (Louisville/Kentucky):
Blunt abdominal trauma: A study of the relationship between
diagnosis and outcome.
Review of surgery 30, 215-217 (1973)
31. W.G. Dennyson, J.G.M. Cleator, J.D. Cash (Edinburgh):
Transaction of the duodenum following blunt abdominal trauma.
J.R. Coll. Surg. Edinb. 19, 19-26, Jan. 1974
32. J. Popovsky et al. (Cleveland):
Liver trauma,
Arch. Surg., Vol. 108, Feb. 1974
33. R.E. O'Mara (Tucson/Arizona):
Scanning in abdominal trauma.
Postgraduate medicine, 109-113 (1973)
34. G.W. Evans et al. (Winchester/Mass.):
Scintigraphy in traumatic lesions of liver and spleen.
JAMA, Vol. 222, 6, 665-667 (1972)

35. J.D. Richardson et al. (Lexington/Kentucky):
Blunt abdominal trauma in children.
Ann. Surg., Vol. 176, 2, 213-216 (1972)
36. F.J. Montegut:
Tube paracentesis without lavage.
Journal of trauma, Vol. 13, 2, 142-144 (1973)
37. L. Lutzger et al. (Bronx, N.Y.):
The role of radionuclide imaging in spleen trauma.
Nuclear medicine 110 : 419-425 (1974)
38. W. Ahmad, H.C. Polk (Louisville/Ky.):
Blunt abdominal trauma.
Southern medical journal, Vol. 66, 10, 1127-1130 (1973)
39. J. Pacey et al. (Vancouver):
Peritoneal tap and lavage in patients with blunt abdominal trauma:
Their contribution to surgical decisions.
Can. med. assoc. journal, Vol. 105, 365-370 (1971)
40. E.R. Thal, G.T. Shires (Dallas/Texas):
Peritoneal Lavage in blunt abdominal trauma.
The american journal of surgery, Vol. 125, 64-69 (1973)
(mit Diskussionsbeiträgen von: W.R. Olsen, W.D. Fullen,
H.D. Root)
41. H.D. Root, C.W. Hauser, C.R. McKinley et al. :
Diagnostic peritoneal lavage.
Surgery 57 : 633-637 (1965)
42. H.D. Root, P.J. Keizer, J.F. Perry:
Peritoneal trauma, experimental and clinical studies.
Surgery 62 : 679-686 (1967)
43. J.F. Perry, R.G. Strate:
Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma:
Indications and results.
Surgery 71, 898 (1972)

44. W.R. Olsen, H.C. Redman, D.H. Hildreth:
Quantitative peritoneal lavage in blunt abdominal trauma.
Arch. Surg. 104 : 536 (1972)
45. Aids to diagnosis in closed abdominal trauma.
British medical journal, 9 June 1973, 567-568
46. J.M. Goodman (Castro Valley/California):
Liver trauma in the newborn: a case report.
The journal of trauma, 427-428, May 1974

Hiermit möchte ich Herrn Dr. med. P. Scranowitz
meinen Dank aussprechen, daß er trotz beruflicher
Überlastung mir bei meiner Arbeit stets mit Rat und
Tat zur Seite stand.

Des weiteren möchte ich dem Vorstand der Chirurgischen
Klinik mit Poliklinik der Universität Erlangen-
Nürnberg, Herrn Prof. Dr. med. G. Hegemann,
für die Ermöglichung dieser Dissertation danken.

LEBENS LAUF

Name: Rudolf Johannes Moser

geb. am: 4. April 1952 in Regensburg

Vater: Hubert Moser, Bauingenieur

Mutter: Rita Moser, Hausfrau

1958 Eintritt in die Volksschule mit 6 Jahren,
4 Jahre Volksschulbesuch in Regensburg

1962 Eintritt in das mathematisch-naturwissenschaftliche
Gymnasium in Regensburg

1971 Abitur nach 9 Jahren Gymnasium
danach
Bewerbung für die Zulassung zum Studium der Zahn-
medizin an der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg.

W. S. 1971/72 Beginn des Studiums der Zahnmedizin in Erlangen

17. 8. 1972 Naturwissenschaftliche Vorprüfung (Vorphysikum)
für Zahnmediziner nach 2 Semestern Studium

25. 3. 1974 Zahnärztliche Vorprüfung (Physikum) nach weiteren
3 Studiensemestern

19. 11. 1976 Zahnärztliche Prüfung (Staatsexamen) nach 5 Seme-
stern klinischen Studiums und insgesamt 10 Semestern
Studium der Zahnmedizin.

Buchdruck — Offsetdruck
Karl Döres • Erlangen, Jägerstr. 3